

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H04L 12/28

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 98115945.1

[43]公开日 1999年9月22日

[11]公开号 CN 1229313A

[22]申请日 98.7.10 [21]申请号 98115945.1

[30]优先权

[32]97.7.11 [33]US [31]893,473

[71]申请人 AG 通信系统公司

地址 美国亚利桑那

[72]发明人 詹姆斯·赫夫 兰德尔·L·布朗
 托马斯·J·佩里 萨乔·P·姆里木
 科文·B·普里勒 约翰·W·恩皮尼克
 詹姆斯·B·索思维 富兰克·塞比卡
 斯克特·J·巴尔

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

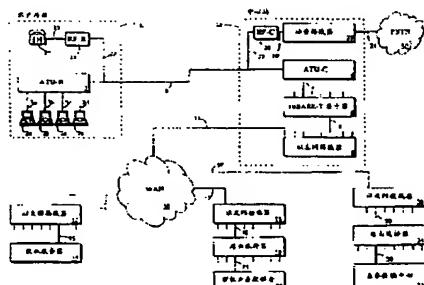
代理人 于 静

权利要求书 3 页 说明书 20 页 附图页数 11 页

[54]发明名称 提供安全传输的广域网系统

[57]摘要

一种通过以太网 WAN 在用户的 PC 和联机业务提供者(OLS)之间提供数据的安全传输的系统,其中只有指向对话专用的 OLS 的用户传输才允许通过中心收发信机单元到达 WAN,并且只有来自授权的 OLS 的单向广播传输才允许通过中心收发信机单元到达远程收发信机单元的用户端口。使广播传输减到最小以便于单向广播信息的传输。授权服务器向远程收发信机单元提供会话专用的 OLS 和用户 PC 的 IP 和 MAC 地址。



ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版

BEST AVAILABLE COPY

权利要求书

1 一种在广域网（WAN）中使用的安全传输系统，所述广域网按照一组信息传送协议处理信息业务，所述信息传送协议使用一种网络寻址方案，所述网络寻址方案包括源地址和目标地址，一组支持广播寻址和单向广播（unicast）寻址的信息传送协议，以及具有和 WAN 相连的一个或几个业务提供者，所述每个业务提供者具有网络地址，所述安全传输系统包括：

和所述 WAN 相连的收发信机；

和所述收发信机相连的一个或几个计算装置，所述每个计算装置被操作用于按照所述信息传送协议发送和接收信息业务，所述每个计算装置具有网络地址；

用于使所述每个计算装置的网络地址和所述一个业务提供者的网络地址相关联的装置，所述关联装置具有被存储的在所述计算装置的网络地址和所述业务提供者的网络地址之间的联系；以及

所述收发信机响应接收的单向广播信息进行操作，确定所述关联装置是否具有包括所述单向广播信息的源网络地址和目标网络地址的被存储的联系，如果所述关联装置具有包括所述源网络地址和所述目标网络地址的被存储的联系，则发送所述单向广播信息。

2 如权利要求 1 所述的安全传输系统，还包括：

和所述 WAN 相连的授权服务器；

所述收发信机响应从一个所述计算装置接收的广播地址分辨信息，作为单向广播信息向所述授权服务器发送所述地址分辨信息；

所述授权服务器响应所述地址分辨信息，向所述计算装置发送业务提供者选择屏幕；以及

所述授权服务器响应从所述计算装置接收的完成的业务提供者选择屏幕，向所述关联装置输入所述计算装置网络地址和所述选择的业务提供者的网络地址之间的联系。

3 如权利要求 1 所述的安全传输系统，其中所述收发信机还包括：

和所述 WAN 相连的中心收发信机单元；以及

和所述中心收发信机单元相连的并具有和其相连的计算装置的远程收发信机单元。

4 如权利要求 3 所述的安全传输系统，其中所述中心收发信机单元还包括：

第一通信接口，其被操作用于从所述 WAN 接收信息并向 WAN 发送信息；

第二通信接口，其被操作用于从所述远程收发信机接收信息并向远程收发信机发送信息；以及

被连接在所述第一和第二通信接口之间的控制处理器。

5 如权利要求 4 所述的安全传输系统，其中所述第一通信接口还包括：和所述控制处理器相连的以太网接口；以及

连接在所述以太网接口和所述 WAN 之间的滤波器和脉冲变压器。

6 如权利要求 5 所述的安全传输系统，其中所述以太网接口还包括 10BASE - T 以太网接口。

7 如权利要求 4 所述的安全传输系统，其中所述第二通信接口还包括：和所述控制处理器相连的 ADSL 接口；

连接在所述 ADSL 接口和所述远程接收机之间的线路接口单元。

8 如权利要求 4 所述的安全传输系统，其中所述控制处理器还包括：和所述第一通信接口相连的以太网控制器；以及
和所述第二通信接口相连的 HDLC 控制器。

9 如权利要求 3 所述的安全传输系统，其中所述远程接收机单元还包括：

第一通信接口，其被操作用于从所述计算装置接收信息并向所述计算装置发送信息；

第二通信接口，其被操作用于从所述中心收发信机接收信息并向所述中心收发信机发送信息；以及

连接在所述第一和第二通信接口之间的控制处理器。

10 如权利要求 9 所述的安全传输系统，其中所述第一通信接口还包括：

和所述控制处理器相连的以太网接口；以及

和所述以太网接口相连的多个滤波器和脉冲变压器，所述每个滤波器和脉冲变压器进一步和一个所述计算装置相连。

11 如权利要求 10 所述的安全传输系统，其中所述以太网接口还包括具有几个端口的以太网集线器，每个端口和所述一个滤波器和脉冲变压器相连。

12 如权利要求 11 所述的安全传输系统，其中所述以太网接口还包括 10BASE - T 以太网集线器。

13 如权利要求 9 所述的安全传输系统，其中所述第二通信接口还包括：

和所述控制处理器相连的 ADSL 接口；以及

连接在所述 ADSL 接口和所述中心收发信机之间的线路接口单元。

14 如权利要求 9 所述的安全传输系统，其中所述控制处理器还包括：

和所述第一通信接口相连的以太网控制器；以及

和所述第二通信接口相连的 HDLC 控制器。

说 明 书

提供安全传输的广域网系统

本发明涉及广域网系统，尤其涉及基于以太网的在用户和业务提供者之间提供数据的安全传输的广域网系统。

响应计算机用户的需要而开发了局域网（ LAN ），用于在计算机用户之间进行通信和共享计算资源，例如打印机、文件服务器和电子邮件系统。电气与电子工程师协会（ IEEE ）定义 LAN 为“在中等数据速率的物理通信信道上，在中等大小地理区域内，允许多个独立的装置直接地相互通信的系统。”一般地说， LAN 在校园环境的大楼内或大楼之间执行。在 LAN 上的装置通常直接和专用电缆或其它媒体相连。

由于多个装置和专用的媒体相连，便需要一些用于控制接入媒体的设备，使得任何两个想要交换数据的装置在需要时可以交换数据。最常用的媒体接入控制协议之一是为总线/树状 LAN 拓扑结构而开发的并一般被用于所述拓扑结构的带有防止碰撞的载波检测多址 / 冲突检测（ CSMA/CD ）。 CSMA/CD 在 IEEE802.3 标准中被充分说明了。使用 CSMA/CD 实现的最通常的 LAN 是由 Xerox 公司开发的以太网。

在 CSMA/CD 中，装置首先监听信道，被称为载体检测，确定是否有另一个装置正在发送数据。如果信道忙，装置则等待一段时间并再次检查信道。如果信道闲，装置则开始发送。如果想要接入该信道的两个装置同时开始发送，则将发生碰撞。在检测到碰撞时，发送装置将向信道提供一个表示已经发生碰撞并指示所有装置应当忽略当前的数据帧的信号。然后，每个发送装置将等待一段时间并尝试再发送。

在开发 LAN 的同时开发了广域网（ WAN ）。顾名思义， WAN 和 LAN 的主要区别特征是其地理覆盖范围。 WAN 一般用于使彼此相距足够远而处于 LAN 的有效传输限制之外的 LAN 互连。这和电话网类似，其中局域电话系统利用长距离载体互连。并且实际上， WAN 一般都利用公用电话网（ PTN ）设备。

LAN/WAN 技术的一种不断增加的广泛应用是从单位到家庭的网间和

网内联接。这种应用一般通过使用点对点的联接在 PTN 上实现，或使用拨号或 ISDN (综合业务数字网) 调制解调器在公用交换电话网 (PSTN) 上实现，用于访问联机业务 (OLS)，其一般是公司的受限制的网内访问，或者是提供网间访问的网络业务提供者 (NSP)。利用这种典型的实现方法所带来的问题是，这些调制解调器的传输速度和公司 LAN 的用户可以看到的台式调制解调器相比是相当低的。当前高速的拨号调制解调器的操作范围为 56kbps，当前 ISDN 的操作范围为 128kbps，而覆盖校园环境的公司 LAN 的操作范围为 10Mbps 到台式范围。

这种典型实现的另一个问题是使用受限制的中心局交换资源。随着在 PSTN 上访问 OLS 的继续增加，相对于正规的电话呼叫，“网间呼叫”的较长的平均连接时间将导致对中心局交换资源的要求增加。

一种解决上述正在成为普遍性的问题的方法是使用现有的 PTN 有线网和双绞线实现数据网络，并旁路中心局交换设备和专门为数据联网而设计的现用设备，以便在这些数据网络上传递数据。这数据联网设备在现有技术中是熟知的，其中包括路由选择器，集中器，和数据交换器。本质上，这种方法把 LAN/WAN 扩展到家庭或单位。

然而，利用这种解决方法带来的的问题在于从用户的 PC 到 OLS 之间的传输的保密问题。一般的以太网协议被作为广播协议执行，其中网络上的所有站或所有站的一部分监视传输，并且目标站还进一步处理传输。根据网络的拓扑结构，这使得大胆的个体可以接进网络并偷听网络业务，从而例如获得各个用户的口令。用于确保网络传输的安全性的一种常用的方法是使用数据加密。然而，在主系统和目标系统上执行数据加密和解密程序时，这种方法可以占用大量的计算资源。另一种常用的方法是，利用桥式的中心网络控制器装置、路由选择器或具有滤波或交换能力的集线器 (hub) 实现单站节点的全星形拓扑结构的网络。然而，这些装置被设计主要用于互连 LAN，并且通常表明在星形网络中解决安全问题是一种花费大的方法。

因而本发明的目的在于提供一种用于在 WAN 上在用户和 OLS 之间进行数据的安全传输的系统和方法。

本发明的另一个目的在于提供一种用于在 WAN 上在用户和 OLS 之间

进行数据的安全传输的系统和方法，其中所述 WAN 支持从媒体接入控制层到传送层并且包括传送层的已知的局域网协议栈。

本发明提供一种系统和方法，用于在用户的 PC 和 OLS 之间在以太网 WAN 上提供数据的安全传输，其中所述以太网 WAN 包括 PTN 或 PSTN 有线网的一部分和星形或树形拓扑结构的双绞线。该系统包括一个或几个远程收发信机单元，每个包括位于用户所在地并和用户的 PC 相连的的调制解调器和处理器；一个或几个中心收发信机单元，每个也包括调制解调器和处理器，其位于电话中心局中以太网网络首端，每个中心收发信机单元通过双绞线和一个或几个远程收发信机单元相连；和以太网网络相连的授权服务器；以及多个和以太网网络相连的 OLS 。

本发明的一种典型实现可以包括几个安装在以太网集线器（ hub ）中的中心收发信机，每个中心收发信机具有和其相连的几个远程收发信机。为了说明本发明的构思，一个示例的实施例具有一个中心收发信机单元，一个远程收发信机和所述中心收发信机单元相连，所述远程收发信机单元具有几个和其相连的计算装置。

通过一种方法提供传输的安全性，其中只有指向会话专用 OLS 的用户传输才允许通过中心收发信机单元到 WAN 上，并且只有来自授权的 OLS 源的传输才允许通过中心收发信机单元到达远程收发信机单元的用户端口。把广播传输减到最小，以便有利于定向信息。授权服务器管理并向远程收发信机单元传送网间协议（ IP ）和会话专用 OLS 与用户 PC 的媒体接入控制（ MAC ）地址。

图 1 表示本发明的 WAN 系统的最佳实施例的方块图。

图 2 表示本发明的 ATU - C 建立过程的信息流图。

图 3 表示本发明的 ATU - R 建立过程的信息流图。

图 4 表示本发明的安全传输登记过程的信息流图。

图 5 表示本发明的安全传输业务建立过程的信息流图。

图 6a 表示本发明的安全传输业务 OLS 选择过程的信息流图的第一部分。

图 6b 表示本发明的安全传输业务 OLS 选择过程的信息流图的第二部分。

图 7 表示本发明的远程 ADSL 收发信机单元的方块图。

图 8 表示本发明的以太网网络接口控制器/转发器接口的方块图。

图 9 表示本发明的多端口转发器/处理器接口。

图 10 表示本发明的中心 ADSL 收发信机单元的方块图。

本发明的用于提供用户数据的安全传输的 WAN 系统最好是一种基于以太网的网络，其中利用 PSTN 的绞线对 (TWP) 线路作为物理媒体传输所需的电信号。在本实施例中，数据和话音共享同一物理媒体，并在需要时使用高通和低通滤波器进行分离。最好使用不对称的数字用户线路 (ADSL) 作为连接技术进行数据传输。最好还使用地址分辨协议和动态主机配置协议发送信息。

图 1 表示本发明的方块图。远程 ADSL 收发信机单元 ATU - R1 通过连接 3 和计算装置 2 相连。ATU - R1 还通过 TWP 连接 5 和中心 ADSL 收发信机单元 ATU - C4 相连。ATU - C4 还通过连接 7 和 10BASE - T 集中器 6 相连。集中器 6 还通过连接 9 和以太网接线器 8 相连。以太网接线器 8 还通过连接 11 和 WAN 网络 10 相连。

第二个以太网接线器 12 通过连接 13 和 WAN10 相连。基于 Unix 的授权服务器 14 通过连接 15 和以太网接线器 12 相连。第三个以太网接线器 16 通过连接 17 和 WAN10 相连。以太网接线器 16 还通过连接 19 和路由选择器 18 相连。OLS20 通过连接 21 和路由选择器 18 相连。第四个以太网接线器 38 通过连接 37 和 WAN10 相连。以太网接线器 38 还通过连接 39 和路由选择器 34 相连。业务提供中心 35 通过连接 36 和路由选择器 34 相连。

远程 POTS (“普通老式电话业务”) 滤波器 22 通过 TWP 连接 23 还和 TWP 连接 5 相连，并通过连接 27 和中心 POTS 滤波器 26 相连。POTS 滤波器 22 和 26 是低通滤波器，用于分离在 TWP 连接 5 上的信息的话音部分，供网络中和电话业务相关的元件处理。远程 POTS 滤波器 22 还通过 TWP 连接 25 和电话 24 相连。话音接线器 28 通过连接 29 和 POTS 滤波器 26 相连。话音接线器 28 通过连接 31 还和 PSTN30 的其它元件相连。

ATU - R1，计算装置 2，远程 POTS 滤波器 22 和电话 24 最好位于用户房屋 32 内。ATU - C4，集中器 6，以太网接线器 8，中心 POTS 滤波器 26 和话音接线器 28 最好位于电话中心局 33 内。

在操作时，电话业务提供者通过安装授权服务器 14 而把提供安全传输业务的基本工作加于 WAN10 上，并在用户连接之前，在电话中心局 33 安装 ATU - C4。在开始上电时，ATU - C4 和授权服务器 14 通信并建立所有所需的寻址信息。特别是，建立业务提供中心 35 作为唯一授权的 ATU - C4 可以与其交换信息的 OLS。

然后用户呼叫电话业务提供者，并登记进行本发明的安全传输业务。个人识别信息，例如姓名，电话号码，和社会保险号码以及缺省的 OLS 选择被提供给电话业务提供者。由电话业务提供者给予用户一个进行安全传输的帐号。由用户提供的信息和相关的帐号被输入授权服务器 14 上的数据仓库中。

在登记时，电话业务提供者进行配置，安装远程 POTS 滤波器 22 和 ATU - R1 的输出。电话业务提供者还分配和用户的 TWP 电话电路 5 相连的 ATU - C4 上的端口。

然后在用户房屋 32 的定界块安装 POTS 滤波器 22，并把 POTS 滤波器 22 的低通输出连接到一对内部电话线上，而把不被滤波的信号连接在另一对上。然后用户把 ATU - R1 连接到不被滤波的信号对和一个电源上。

在 ATU - R1 上电时，ATU - R1，ATU - C4 和授权服务器 14 通信，从而使得在 ATU - R1 上建立所需的寻址信息和从授权服务器 14 下载操作软件。

然后用户把计算装置 2 连接到 ATU - R1 上。当每个计算装置 2 被加电时，它便和 ATU - C4 以及授权服务器 14 通信，并建立所需的寻址信息。此外，在计算装置 2 和授权服务器 14 之间建立 WAN 会话，并且授权服务器 14 向计算装置 2 传递业务登记模板超文本标记语言（HTML）文件。

在显示登记模板的计算装置 2 上启动一个网状浏览器。用户在模板空白中填入所需的个人信息和分配给用户的帐号。所述个人信息和用户最初通过电话呼叫登记安全传输业务时由电话业务提供者所需的信息相同。在完成登记模板之后，信息被送到授权服务器 14，将其和驻留在授权服务器 14 上的数据库中的信息比较。

如果模板信息和授权服务器 14 的数据库中的项目一致，ATU - C4 则被授权服务器 14 更新，从而反映用户需要的 OLS。在从同一个计算装

置 ATU - R 组合进行下一个 OLS 接入时，用户则不需要完成登记模板。这 OLS 现在成为在 WAN 上唯一的授权的源和 OLS 信息的目标。

和业务提供中心 35 的连接被切断，并且现在用户建立和所需的 OLS 的连接。此时，用户已完成全部登记并对于所需的 OLS 是有效的。

图 2 到图 6 表示关于在建立本发明的安全传输时涉及的处理的信息流图。

图 2 是表示在加电时 ATU - C 建立过程的信息流图。这过程发生在第一次安装 ATU - C 并加电时。

在 a，ATU - C4 被安装在中心局 33 中并在连接 ATU - R1 之前加电。

在 b，作为加电程序的一部分，ATU - C4 广播地址转换信息，以便知道授权服务器 14 的 MAC 地址。这地址转换信息可以遵从地址转换协议（ARP）的格式或可以是一种专用格式。授权服务器 14 的 IP 目标地址是一个预先确定的被编程进入 ATU - C4 中的地址。ATU - C4 使用其值为 0 的临时 IP 源地址。此外，ATU - C4 可以填入授权服务器被编程可以识别的 IP 地址。

在 c，授权服务器 14 利用定向的、或者单向广播的包含授权服务器 14 的 MAC 地址的地址分辨回答信息响应来自 ATU - C4 的地址分辨请求。利用定向的地址分辨响应确保没有其它的装置会接收到授权服务器 14 的 MAC 地址。

在 d，ATU - C4 使授权服务器 14 的 IP 地址和授权服务器的 MAC 地址相关联。

在 e，ATU - C4 使用从在 d 的地址分辨回答中获得的授权服务器的 MAC 地址向授权服务器 14 发出定向的动态主系统配置协议（DHCP）查询。利用定向的 DHCP 查询确保这信息不被除授权服务器 14 之外的其它装置接收到。利用定向的 DHCP 查询还具有减少网络中的通信量的间接效果并减少具有多端口装置的利用率。

在 f，授权服务器 14 利用定向的 DHCP 响应 ATU - C4，并分配给 ATU - C4 一个 IP 地址。通过文件传送协议，授权服务器 14 还向 ATU - C4 发出一个管理地址，例如提供业务中心 35 的电话业务提供者的 IP 地

址, 和含有 ATU - C4 的操作软件的下载文件的完整路径名的表。这地址和引导文件地址表对于特定的发出请求的 ATU - C4 可以是专用的。

在 g, ATU - C4 广播免费的 (gratuitous) ARP 信息, 用于检查在 WAN 上没有其它装置具有相同的刚刚分配的 IP 地址, 并允许接入到 WAN 的系统当需要时更新它们的 ARP 表。

授权服务器 14 存储了在 ATU - C4 中存储的所有文件的副本。如果 ATU - C4 被物理地复位, 则先前存储在其中的信息在重新开始和 ATU - C4 通信时由授权服务器 14 恢复。

图 3 是表示在加电时 ATU - R 建立的过程的信息流图。该过程发生在 ATU - R 被第一次安装并被连接到特定的 ATU - C 时。

在 a, 在连接计算装置 2 之前, 在远程位置, 一般是用户家中或小的单位中安装 ATU - R1 并加电。

在 b, 作为加电程序的一部分, ATU - R1 广播一个类似 DHCP 的查询。

在 c, ATU - C4 接收广播的类似 DHCP 的查询, 并代表 ATU - R1 向授权服务器 14 发送定向的 DHCP 查询, 以便知道 ATU - R1 操作软件文件位置的位置。发送定向的 DHCP 查询确保没有其它装置将接收到这信息。

在 d, 授权服务器 14 接收定向的 DHCP 查询, 并利用定向的 DHCP 响应对包括 ATU - R1 软件文件位置和 ATU - R1 的 IP 地址的 ATU - C4 作出响应。

在 e, ATU - C4 文件向 ATU - R1 传送 ATU - R1 软件文件。ATU - C4 还为 ATU - R1 分配一个 ATU - C4 端口, 用于向其提供地址信息。

在 f, 通过现在被规定为 ATU - R1 的代替物的 ATU - C4 在 ATU - R1 和 ATU - C4 之间建立连接。

图 4 是表示用户业务登记过程的信息流图。这过程当用户第一次访问安全传输业务提供者时发生。

在 a, 安装计算装置 2 并加电。ATU - R1 得知被加电的和其连接的计算装置 2 的 MAC 地址, 并向 ATU - C4 发送这些 MAC 地址, ATU - C4 记录信息。ATU - R1 的有限的桥接容量把计算装置 2 之间的通信保持

在地区级，并不使这些信息通过到达 ATU - C4。来自计算装置 2 的带有不同于计算装置 2 的目标地址的信息由 ATU - R1 传送到 ATU - C4，以便在 WAN10 上传输。

在 b，当计算装置 2 识别出和 ATU - R1 的连接时，在计算装置 2 中的以太网适配器卡广播 DHCP 请求，从而获得 IP 地址。

在 c，ATU - R1 接收 DHCP 广播并将其传送到 ATU - C4。

在 d，ATU - C4 接收 DHCP 请求。ATU - C4 因为已和来自 ATU - R1 的 OLS 建立了连接而不识别 DHCP 中的计算装置 2 的 MAC 地址，并作为一个定向查询把 DHCP 请求传送到授权服务器 14。

在 e，授权服务器 14 接收 DHCP 请求并通过发送带有计算装置 2 的临时 IP 地址的定向的 DHCP 响应 ATU - C4。授权服务器 14 使这些临时的 IP 地址和计算装置 2 的 MAC 地址相关联，并存储这个信息。此时，授权服务器 14 是用户唯一授权的源和 WAN10 上的信息的目标。

在 f，ATU - C4 向 ATU - R1 传送带有临时 IP 地址的 DHCP 响应。

在 g，ATU - R1 向目标计算装置 2 传送 DHCP 响应。

在 h，利用授权服务器 14 建立连接。

在 i，用户通过计算装置 2 向 ATU - R1 发送用于登记模板的网状浏览器请求。该模板是“填空白”在线登记模板。模板包括在安全传输业务登记的时刻用户请求的相同信息的字段。

在 j，由 ATU - R1 向 ATU - C4 传送浏览器请求。

在 k，由 ATU - C4 向授权服务器 14 传送浏览器请求。

在 l，授权服务器 14 向 ATU - C4 传送登记模板。

在 m，由 ATU - C4 向 ATU - R1 传送登记模板。

在 n，由 ATU - R1 向计算装置 2 传送登记模板。

在 o，用户用请求信息填充模板字段，并把所述信息发送给 ATU - R1。

在 p，由 ATU - R1 向 ATU - C4 传送模板信息。

在 q，模板信息和带有和计算装置 2 连接的端口识别的 DHCP 定向信息由 ATU - C4 发送给授权服务器 14。

在 r，授权服务器 14 接收 DHCP 定向信息和模板信息。然后，授权服

务器 14 释放被分配给计算装置 2 的临时 IP 地址，并解除对计算装置 2 的连接。然后授权服务器 14 比较在在线登记模板中提供的用户信息和在授权服务器 14 的数据库中存储的信息，该信息是在用户最初通过电话登记请求安全传输业务时由用户提供的。如果模板信息和数据库中存储的信息一致，则授权服务器 14 使用用户的计算装置 2 的 MAC 地址和在 ATU - C4 的单个端口以及对于那一用户的数据库信息相关联。授权服务器 14 也使用用户的计算装置 2 的 MAC 地址和用户所选的业务提供者相关联。

在 s，用户的计算装置 2 和用户所选的 OLS 的关联被复制给 ATU - C4。现在用户便是一个授权的安全传输业务用户。用户在下一次对其计算装置 2 加电时，ATU - C4 仍然使这一 MAC 地址和所选的 OLS 相联系，因而不再重复登记处理。

图 5 是表示对用户缺省的在线业务提供者业务建立过程的信息流图。当用户访问安全传输业务并连接其缺省的或以前连接的 OLS 时发生这一处理。

在 a，计算装置 2 发出请求 IP 地址的 DHCP 广播查询。这 DHCP 可通过几种手段来激活，包括计算装置加电或网络应用启动。

在 b，ATU - C4 接收 DHCP 查询，并对计算装置 2 的 MAC 地址和其缺省的 OLS 匹配。

在 c，ATU - C4 向缺省的 OLS 服务器发送 DHCP 定向查询，得到为计算装置 2 获得 IP 地址。

在 d，OLS 服务器为要使用的计算装置 2 分配 IP 地址并利用 IP 地址和业务提供者路由选择器的 MAC 地址向 ATU - C4 发送 DHCP 响应。

在 e，ATU - C4 使计算装置 2 新分配的 IP 地址和业务提供者的路由选择器的 MAC 地址相联系，并存储这个信息。这信息的副本被送到授权服务器 14。ATU - C4 现在具有计算装置 2 和 OLS 路由选择器两者的 MAC 和 IP 地址。

在 f，ATU - C4 把 DHCP 响应传送到计算装置 2。

在 g，建立计算装置 2 和缺省业务提供者之间的连接，并且用户和 OLS 建立会话。一旦建立计算装置 2 和缺省 OLS 之间的会话，ATU - C4 便除去前述具有计算装置 2 和 OLS 路由选择器的 MAC 地址的 ARP 和 DHCP

信息之外，只允许网络信息通过。所有其它来话或去话信息都被阻止。

图 6a 和 6b 是表示用户业务选择处理的信息流图，其中用户从当前访问的业务中选择一个不同的 OLS。

在 a，用户当前具有在计算装置 2 和 OLS 之间建立的连接。

在 b，用户请求连接授权服务器 14 的预定的 IP 地址。这从计算装置 2 产生地址转换广播信息，用于检索授权服务器 14 的 MAC 地址。

在 c, ATU-C4 接收 ARP 请求并利用授权服务器 14 的 MAC 地址向计算装置 2 发送 ARP 响应信息。

在 d，计算装置 2 建立和授权服务器 14 的连接。

在 e，在计算装置 2 上的网状浏览器程序从授权服务器 14 中请求 OLS 菜单选择屏幕。

在 f，授权服务器 14 向计算装置 2 发送 OLS 选择菜单屏幕。这屏幕可根据计算装置 2 的 MAC 地址由授权服务器 14 专用。

在 g，用户进行新的被发送到授权服务器 14 的 OLS 选择。

在 h，授权服务器 14 记录新选择的 OLS 作为用户的新的缺省 OLS。

在 i，授权服务器 14 向计算装置 2 发送确认屏幕，显示用户的新的 OLS 选择，并指示用户对在 DHCP 出现之前的当前连接的 OLS 进行 DHCP 释放。

在 j，用户向旧的 OLS 发送 DHCP 释放。

在 k，如图 5 所示，和用户新选择的 OLS 建立新的连接。

图 7 是本发明的 ATU - R1 的方块图。POTS 滤波器 22 具有和 TWP5 的输入连接 23，并具有和电话 24 的输出连接 25。线路接口单元 40 具有通过连接 TWP5 来自中心局 33 的输入，和通过连接 42 来自 ADSL 线路驱动器 41 的输入。线路接口单元 40 具有通过连接 48 到 ADSL 模数转换器 43 的模拟输出。ADSL 模数转换器 43 也具有通过连接 55 到 ADSL 线路驱动器 41 的模拟输出。ADSL 模数转换器 43 通过数据和控制总线 45 还被连接到 ADSL 数字信号处理器 (DSP) 44。ADSL DSP44 通过数据连接 47 还被连接到控制处理器 46。ADSL DSP44 和控制处理器 46 也通过控制总线 51 相连。此外，快速存储器 52 和 DRAM 存储器 53 和总线 51 相连。控制总线 51 传输数据和地址信息以及控制信号。多端口转发器 54 通过总线

67 经转发器/处理器接口 66 和总线 51 相连。多端口转发器 54 还通过总线连接 57 和以太网网络接口/转发器接口单元 56 相连。以太网/转发器接口单元 56 还通过总线连接 58 和控制处理器 46 相连。缓冲器 59 通过连接 60 和多端口转发器 54 相连。缓冲器 59 通过四线连接 62 和滤波器与脉冲变压器单元 61 相连。滤波器与脉冲变压器单元 61 通过四线连接 3 和计算装置 2 相连。

20MHz 时钟 63 通过连接 69 向多端口转发器 54 提供定时信号。5MHz 时钟 64 通过连接 70 从 20MHz 时钟 63 得到，并通过连接 68 向处理器 46 提供定时信号。34.56MHz 时钟 65 通过连接 49 向 ADSL DSP44 提供定时信号。

在本发明的最佳实施例中，ATU - R1 作为 ADSL 环的远程终端被实现，其使用非载波幅值相位调制（CAP）技术，提供 1.6Mbps 的标准的下行数据速率和 72Kbs 的上行数据速率，具有 2.01Mbps 下行和 130Kbs 上行任选速率。用户接口包括 4 端口 10BASE - T 以太网集线器（hub）。控制处理器 46 最好是摩托罗拉 MC68EN360 微处理器，其提供以太网、HDLC 和异步串行装置以及中断控制器、DAM 和定时器支持的综合外围支持。关于该产品的使用和操作的详细信息见摩托罗拉出版物“MC68EN360 Quad Integrated communications controller User's Manual”和有关出版物。

用于处理器 46 的时钟从 20MHz 时钟 63 得到。20MHz 时钟 63 被分成 5MHz，从而对处理器 46 提供 50% 占空比的时钟 64。

MC68EN360 可以提供多达 8 个芯片选择。CS0 是引导芯片选择并被用于复位。它和快速存储器 52 相连并配置有 8 位数据端口、只读、两个等待状态和 512k 字节。其它配置的芯片选择是：和 DRAM53 相连的 CS1，配置有 32 位端口，读/写，一个等待状态，DRAM，快速页面模式和 1M 字节；和 ADSL DSP44 相连的 CS3，配置有 8 位端口，读/写，一个等待状态和 16 个字节；以及和多端口转发器 54 相连的 CS4，配置有 8 位端口，读/写，3 个等待状态和 16 个字节。所有芯片选择都被编程，用于产生内部 DSACK。

MC68EN360 处理器的串行通信控制器（SCC）“1”被用作以太网

网络接口控制器。这种 SCC 是唯一可用作 10Mbps 以太网网络接口控制器的一种，因为这种 SCC 是具有接收与发送 32 字节深的 FIFO 的唯一的一种，并因而能够在所需的数据速率下操作。SCC1 最好被编程用于如在“MC68360 Users Manual”中规定的以太网操作模式，并具有控制和数据信号 **Transmit Clock, Receive Clock, Transmit Data, Receive Data, Transmit Enable, Receive Enable** 和 **Collision**。这些信号在连接 58 上传输。

MC68EN360 处理器的 SCC2 被用于 HDLC 模式中通过 ADSL 链路进行通信。由 ADSL 芯片设置提供发送和接收数据的时钟。不提供硬件信号交换。SCC2 最好被编程用于在“MC68360 Users Manual”规定的 HDLC 操作模式并具有控制和数据信号 **Transmit Clock, Receive Clock, Transmit Data, 和 Receive Data**。这些信号在连接 47 上传输。

快速存储器 52 是一种用于存储 MC68EN360 处理器 46 的固件的 512K 的阵列。较低的 64K 含有装入程序，用于更新快速图像。快速存储器 52 和 MC68EN360 处理器 46 的芯片选择 CS0 相连。

DRAM 存储器 53 是一种用于执行固件并存储数据的 $1M \times 32$ 位的阵列。DRAM 芯片选择 CS1 被编程用于一种等待状态，使得允许使用标准的 60ns 的装置。DRAM53 要求刷新周期为 15.625us。MC68EN360 处理器 46 的 Global Memory Register 的位 RCNT7 - 0 被设置为 0x17, 从而提供 14.95us 的刷新周期。

多端口转发器 54 最好是商标为 LERIC 的型号为 DP83955A 的转发器接口控制器，被用于在 ATU - R1 上提供 4 端口的 10BASE - T 集线器，计算装置 2 通过连接 3 和其相连。LERIC 完全执行 IEEE802.3 转发器规范。关于该规范的详细信息，LERIC 的操作和使用见 LERIC 数据单和使用说明。

LERIC 提供具有集成的 10BASE - T 收发信机的 6 个端口，其中的 4 个用于本实施例中。以太网/转发器接口 56 使用 inter-LERIC 扩充总线 57，以便通过连接 58 产生以太网驱动信号，用于内装的 MC68EN360 处理器 46 的以太网网络接口控制器。

缓冲器 59 用作启动器芯片，从而允许分段长度为 100 米。这些缓冲器

最好是型号为 74HC244 一种。滤波器和脉冲变压器单元 61 可以是任何常用的 10BASE - T 脉冲变压器。

本最佳实施例的 ATU - R1 的 ADSL 功能在 GlobeSpan Technologies,Inc. (GlobeSpan) Phase 3 CAP ADSL 芯片设置的条件下提供了。这种芯片设置 (chip set) 在 GlobeSpan 的出版物 “Phase 3 T1/E1 ADSL Transceiver Product Design Guide, Rev 5.0”, 1996. 中说明了。

ADSL DSP44 最好是 GlobeSpan 型号为 1051DL2 STARLET DSL 数字信号处理器。STARLET 完成 ATU - R1 的数字用户线路 (DSL) 信号处理功能。STARLET 通过连接 47 还是 MC68EN360 处理器 46 和 ADSL 电路之间的接口。这种接口的定时的详细情况在 “AT&T ADSL Design Guide” 中描述了。关于这种产品的详细信息见 GlobeSpan 出版物 “1051DL2 STARLETT Data Sheet (Draft)”, Jan. 1997.

ADSL 模数转换器 43 最好是 GlobeSpan 型号为 T5257A SLADE 模数转换器。这种 a-d 转换器执行模数和数模转换功能，并专用于数字用户线路。这种产品的详细信息见 GlobeSpan 出版物 “T5257A SLADE Data Sheet (Draft)”, Jan. 1997.

ADSL 线路驱动器 41 最好是 Elantec 型号为 EL1501CM SLIDE ADSL Line Driver. 该装置使连接 55 上的 ADSL 信号增加到足够的强度，以便在网络上传输。关于该产品的详细信息见 “Elantec 1995 New Products Data Book”.

线路接口单元 40 包括具有保护电路和带通滤波器并和 POTS 滤波器 22 匹配的隔离变压器。线路接口单元 40 还使用标准的混合网络 2 线 - 4 线接口分离连接 48 和 42 上的接收与发送信号。

需要无源低通滤波器 22，以便减少进入环的将影响 ADSL 电路的话音频带谐波能量，并减少进入 POTS 电路的大功率的 ADSL 频率分量。实际的电路由 GlobeSpan 的专利提供。不过，低通滤波器 22 的优选的性能参数是：4000Hz 以上（话音频带）衰减小于 0.25db；从 200Hz 到 1000Hz 纵向平衡好于 60db，在 3400Hz 好于 56db；环路 DC 电阻小于 20ohms；在 2WRL 中衰减小于 2db；在 4WRL 中衰减小于 1db；在话音频段群时延小于 100us；对于振铃切断检测的附加延迟小于 20ms。

图 8 表示以太网网络接口/转发器接口 56 的方块图。这种接口在 National Semiconductor Corp. 的出版物 “DP83956EB - AT LERIC PC - AT Adapter,” nOV,1992 中说明了。以太网/转发器接口 56 包括逻辑块 71 和三态缓冲器 72。逻辑块 71 分别通过连接 73, 74 完成来自转发器 54 的信号 ANYXYN_ (Activity on Any Port Excluding Port N) 和信号 COLN_ (Collision on Port N) 的逻辑 OR 功能，并通过连接 75 向处理器 46 输出信号 CLSN (Collision)。逻辑块 71 还通过连接 76 从转发器 54 接收信号 IRE_ (Inter-LERIC Enable)，并通过连接 77 向处理器 46 输出和信号 RENA (Receive Enable) 相同的信号的反相形式，并通过连接 78 从处理器 46 接收信号 TENA (Transmit Enable)，并通过连接 79 向转发器 54 输出和信号 ACKI_ (Acknowledge Input) 相同的信号的反相形式。在连接 80 上的反相的 TENA 信号也用于驱动三态缓冲器 72，其选通来自处理器 46 的连接 81 上的信号 Transmit Data TX 和连接 82 上的信号 Transmit Clock TCLK，使其分别和转发器 54 的连接 83 上的信号 Inter-LERIC Clock IRC 以及连接 84 上的信号 Inter-LERIC Data IRD 接通。来自处理器 46 的在连接 85 上的 Signals Receive Data RX 和在连接 86 上的信号 Receive Clock RCLK 被直接提供给转发器 54 连接 83 上的 IRC 和连接 84 上的 IRD。连接 80 上的信号 ACKI_ 驱动缓冲器 72 的选通信号 EN_，还驱动在连接 89 上的信号 Activity on Port N ACTN_。10Mhz 时钟 87 通过连接 88 驱动处理器 46 的信号 Transmit Clock TCLK。

当 LERIC54 被连接到 inter-LERIC 总线 57 时，它便把处理器 46 的以太网网络接口控制器作为另一个 LERIC 处理。使用 inter-LERIC 总线还避免需要通常和网络接口控制器相连的编码器/解码器。因为 inter-LERIC 总线是双向的，故使用三态缓冲器 72 控制信号的方向。在连接 78 上的处理器 46 的信号 Transmit Enable TENA 使连接 80 上的缓冲器选通信号 EN_ 被认定，从而允许连接 81 和 82 上的处理器信号 Transmit Data TX 和 Transmit Clock TCLK 通过缓冲器 72 经连接 83, 84 到达 LERIC 信号 inter-LERIC Clock IRC 和 inter-LERIC Data IRD。

图 9 是转发器/处理器接口 66 的方块图。该接口在 National Semiconductor Corp. 的出版物 “DP83955A/DP83956A Lite Repeater

Interface Controller," Jul.1993 中说明了. 通过控制总线 67 访问 LERIC54 寄存器。这总线还用于对芯片外的 LED 显示锁存器在显示更新周期期间提供数据和地址信息。因而三态缓冲器 100 被置于 LERIC54 和控制总线 51 之间。为了访问 LERIC54 寄存器, 来自处理器 46 的读/写信号 R/W_ 在对 PAL102 的连接 101 上被认定, 从而使在连接 103 上的信号 RD_ 或者在连接 104 上的信号 WR_ 被认定。LERIC54 通过在处理过程中完成任何一个显示更新并认定对缓冲器 100 的连接 105 上的缓冲器选通信号 BUFEN 进行响应。从 PAL102 到缓冲器 100 的在连接 106 上的数据方向信号 DIR_ 控制通过缓冲器 100 的数据的方向。到缓冲器 108 的在连接 107 上的锁存器选通信号 STR_ 使在 LERIC54 显示更新周期期间在控制总线 67 上认定的数据和地址信号锁存在缓冲器 108 中, 并例如通过连接 109 送到 LED 显示电路。

在操作时, 可以把 ATU - R1 视为支持两种主要功能。第一种主要功能是 ADSL 数据泵 (data pump) 的功能。这功能包括元件 ADSL 数字信号处理器 44; ADSL 模数转换器 43 和 ADSL 线路驱动器 41。第二种主要功能是以太网信息包处理功能。在最佳实施例中, 以太网协议在 HDLC 包的顶上被分层。这功能包括处理器 46 的 HDLC 接口, 处理器 46 的以太网接口, 多端口转发器 54, 用户计算装置 2, 和沿这一路径的各个选通接口电路。

现在说明 ADSL 数据泵功能。在连接 5 上从 ATU - C4 接收含有 POTS 和 ADSL 分量的模拟信号。POTS 滤波器 22 接收这模拟信号, 并在连接 25 上使话音频段信号通过到达电话 24。线路接口 40 也接收模拟信号, 通过 ADSL 频段信号并在 4 线上分离接收和发送的信号。ADSL 模数转换器 43 接收 ADSL 模拟信号, 并把模拟信号转换为数字信号。ADSL 数字信号处理器 44 接收数字信号, 并把其转换为串行的数字数据流, 经数据连接 47 向控制处理器 46 的 HDLC 控制器接口输出所述数据流。

为了利用计算装置 2 发送信号, 通过连接 47 向 ADSL 数字信号处理器 44 发送 HDLC 包。这些包被转换为数字化的 ADSL 信号, 并发送给 ADSL 模数转换器 43。ADSL 模数转换器 43 把数字化的 ADSL 信号转换为模拟信号, 并把模拟信号发送到 ADSL 线路驱动器 41 上, 然后被发送到线路接

口 40，并在绞线上发送给 ATU - C4。

现在说明 ATU - R1 的包处理和以太网功能。对于这一功能的数据流如下。HDLC 包被控制处理器 46 的 HDLC 控制器接口接收，并使其成为可被控制处理器 46 的以太网接口可利用的，它们被装配成以太网包。这些以太网包经以太网/转发器接口 56 到达多端口转发器 54。然后，多端口转发器 54 通过连接 3 对所有计算装置 2 广播以太网包。由计算装置 2 发出的以太网数据按相反的方式遵循这相同路径。由多端口转发器 54 接收的来自计算装置 2 的以太网数据被向所有其它计算装置 2 广播。

在最佳实施例中，由处理器 46 从计算装置 2 接收以太网包引起处理器 46 的中断。然后，处理器 46 比较包中的目标地址和已知的计算装置 2 的地址表，并且不使被寻址的包从一个计算装置 2 通过到达另一个计算装置 2。这些包通过多端口转发器 54 的集线器功能被发送到其目的地。除去地址分辨信息和 DHCP 信息之外，具有广播目的地的来自计算装置 2 的包也被放弃。这些被发送到 ATU - C4 进行处理。具有和远程地址表中发现的地址不同的目标地址的包被传送到 ATU - C4 进行处理。由处理器 46 接收的以太网和 HDLC 包以图 2 - 6 所示的方式在程序控制下被进行处理。

在最佳实施例中，ATU - R1 被有意地作得简单，以便避免操作系统和网络装置过高的费用。这些模块主要和数据传输有关。内部协议用于在 ATU - R1 和 ATU - C4 之间交换控制信息。通过使用保留的 MAC 源和目标地址，该信道共享 HDLC 链路。

图 10 表示本发明的 ATU - C4 的方块图。POTS 滤波器 26 通过连接 27 和 TWP5 相连，并通过连接 29 和话音接线器 28 相连。线路接口单元 111 和 TWP5 相连，并具有通过连接 116 到 ADSL 模数转换器 115 的模拟输出。ADSL 模数转换器 115 也具有通过连接到 117 ADSL 线路驱动器 113 的模拟输出。ADSL 线路驱动器还具有通过连接 114 对线路接口单元 111 的输出。ADSL 模数转换器 115 还通过数据与控制总线 119 和 ADSL DSP 118 相连。ADSL DSP 118 还通过控制总线 122 和控制处理器 120 相连。ADSL DSP 118 和控制处理器 120 还通过数据总线 121 相连。快速存储器 123 和 DRAM 存储器 124 也和数据总线 121 相连。控制处理器 120 还通过连接 126

和以太网接口 125 相连。以太网接口 125 还通过连接 128 和滤波器以及脉冲变压器 127 相连。滤波器和脉冲变压器 127 通过连接 7 和 10BASE - T 集中器 6 相连。

20MHz 时钟 129 向以太网接口 125 提供定时信号。5MHz 时钟 131 从 20MHz 时钟 129 通过连接 132 得到，并对处理器 133 提供定时信号。34.56MHz 时钟 134 向 ADSL DSP 118 提供定时信号。

在本发明的最佳实施例中，ATU - C4 作为 ADSL 环路的中心局端被实现，使用 CAP 技术提供通常的 1.6Mbps 的下行数据速率和 72Kbps 的上行数据速率，并具有 2.01Mbps 下行和 130Kbps 上行任选数据速率。

控制处理器 120 最好是型号为 MC68EN360 的摩托罗拉微处理器，其提供以太网、HDLC 和异步串行装置，以及中断控制器、DAM 和计时器支持的集成的外围支持。在处理器 120 上使用具有 pNA 部分的 pSOS 多任务操作系统，从而支持并发操作和 TCP/IP 堆栈。关于该产品的使用和操作的详细信息见摩托罗拉出版物“MC68EN360 Quad Integrated Communications Controller User's Manual”和相关出版物。

用于 MC68EN360 处理器的时钟从 20MHz 时钟 129 得到。20MHz 时钟 129 被分成 5MHz，以便对处理器 120 提供 50% 占空比的时钟 131。

MC68EN360 可以提供多达 8 种芯片选择。CS0 是引导芯片选择，用于复位。它和快速存储器 123 相连并配置有 8 位数据端口，只读，两个等待状态和 512k 字节。其它配置的芯片选择是：和 DRAM124 相连的 CS1，配置有 32 位端口，读/写，一个等待状态，DRAM，快速页面模式和 1M 字节；和 ADSL DSP118 相连的 CS3，配置有 8 位端口，读/写，一个等待状态和 16 个字节。

MC68EN360 的 SCC1 被用作以太网控制器。这种 SCC 是唯一可用作 10Mbps 以太网控制器的一种，因为这种 SCC 是具有接收与发送 32 字节深的 FIFO 的唯一的一种，并因而能够在所需的高数据速率下操作。SCC1 最好被编程用于如在“MC68360 Users Manual”中规定的以太网操作模式，并具有控制和数据信号 Transmit Clock, Receive Clock, Transmit Data, Receive Data, Transmit Enable, Receive Enable 和 Collision。这些信号在连接 126 上传输。

MC68EN360 处理器的 SCC2 被用于 HDLC 模式中通过 ADSL 链路进行通信。由 ADSL 芯片设置提供发送和接收数据的时钟。不提供硬件信号交换。SCC2 最好被编程用于在“MC68360 Users Manual”规定的 HDLC 操作模式并具有控制和数据信号 **Transmit Clock, Receive Clock, Transmit Data, 和 Receive Data**。这些信号在连接 122 上传输。

闪速存储器 123 是一种用于存储 MC68EN360 处理器 120 的固件的 512K 的阵列。较低的 64K 含有装入程序，用于更新快速图像。快速存储器 52 和 MC68EN360 处理器的芯片选择 CS0 相连。

DRAM 存储器 124 是一种用于执行固件并存储数据的 1M 的阵列。DRAM 芯片选择 CS1 被编程用于一种等待状态，使得允许使用标准的 60ns 的装置。DRAM124 要求刷新周期为 15.625us。MC68EN360 处理器的 **Global Memory Register** 的位 RCNT7 - 0 被设置为 0x17, 从而提供 14.95us 的刷新周期。

以太网接口 125 最好是摩托罗拉的型号为 MC68160FB 增强型以太网接口收发信机。它对网络提供 10BASE - T 绞线对接口。它对 MC68EN360 处理器 120 的以太网控制器提供无胶接口。关于其详细信息可见摩托罗拉文件 MC68160/D, “Enhanced Ethernet Transceiver,” 1995.

滤波器和脉冲变压器 127 和 MC68160FB 以太网接口 125 匹配。在“Enhanced Ethernet Transceiver,” 中含有一个合适的滤波器和脉冲变压器的表。

本最佳实施例的 ATU - C4 的 ADSL 功能在 **GlobeSpan Technologies, Inc. (GlobeSpan)** Phase 3 CAP ADSL 芯片设置的条件下提供了。这种芯片设置 (chip set) 在 **GlobeSpan** 的出版物“Phase 3 T1/E1 ADSL Transceiver Product Design Guide, Rev 5.0”, 1996. 中说明了。

ADSL DSP118 最好是 **GlobeSpan** 型号为 1051DL2 STARLET DSL 数字信号处理器。STARLET 完成 ATU - C4 的数字用户线路 (DSL) 信号处理功能。STARLET 通过总线 121 还是 MC68EN360 处理器 120 和 ADSL 电路之间的接口。这种接口的定时的详细情况在“AT&T ADSL Design Guide”中描述了。关于这种产品的详细信息见 **GlobeSpan** 出版物“1051DL2 STARLETT Data Sheet (Draft)”, Jan. 1977.

ADSL 模数转换器 115 最好是 GlobeSpan 型号为 T5257A SLADE 模数转换器。这种 a-d 转换器执行模数和数模转换功能，并专用于数字用户线路。这种产品的详细信息见 GlobeSpan 出版物“T5257A SLADE Data Sheet (Draft) ”,Jan.1997。

ADSL 线路驱动器 113 最好是 Elantec 型号为 EL1501CM SLIDE ADSL Line Driver. 该装置使连接 117 上的 ADSL 信号增加到足够的强度，以便在网络上广播。关于该产品的详细信息见“ Elantec 1995 New Products Data Book ”。

线路接口单元 111 包括具有保护电路和带通滤波器并和 POTS 滤波器 26 匹配的隔离变压器。线路接口单元 111 还使用标准的混合网络 2 线 - 4 线接口分离连接 116 和 114 上的接收与发送信号。

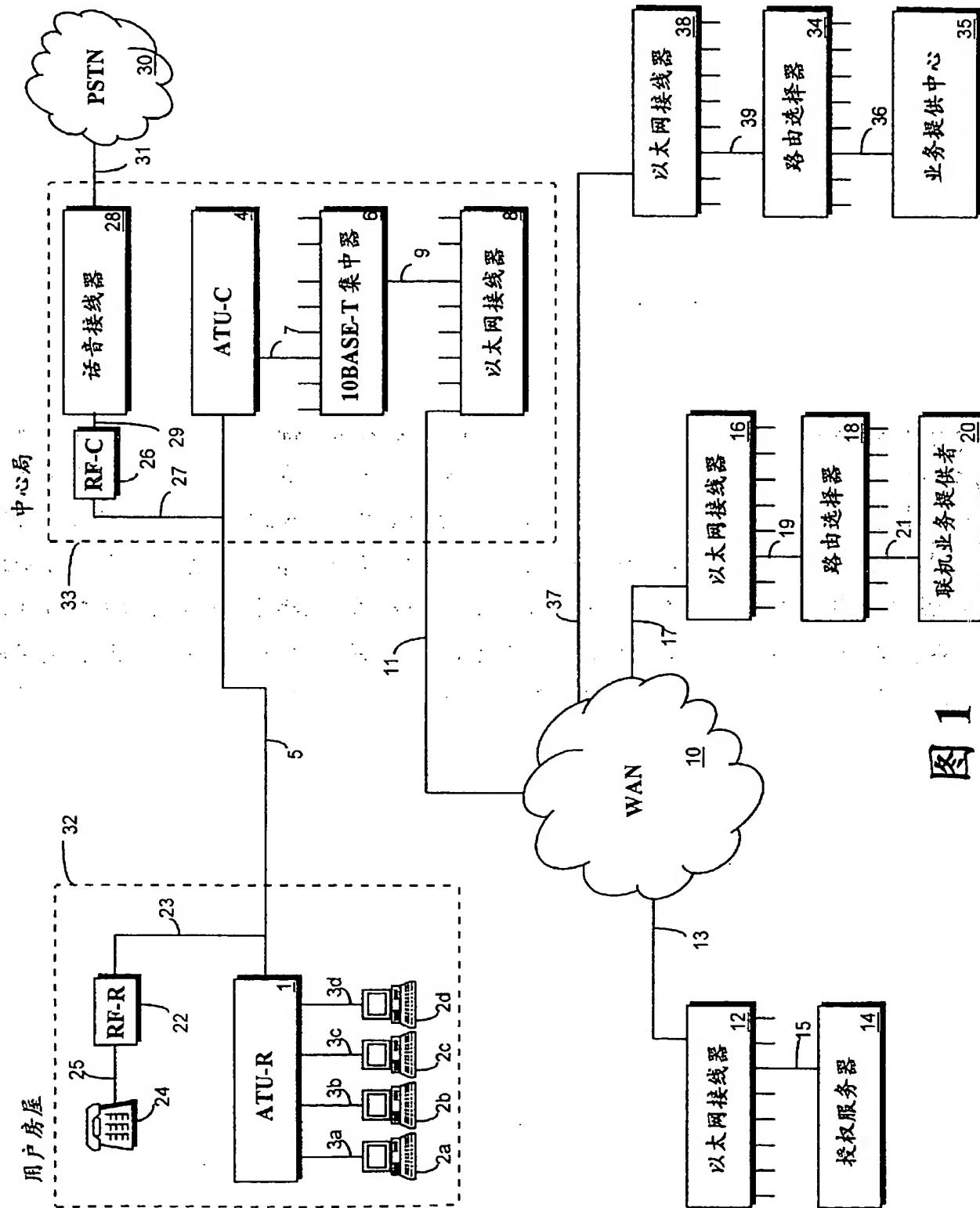
需要无源带通滤波器 26，以便减少进入环的将影响 ADSL 电路的话音频带谐波的能量，并减少进入 POTS 电路的大功率的 ADSL 频率分量。实际的电路由 GlobeSpan 的专利提供。不过，低通滤波器 26 的优选的性能参数是：4000Hz 以上（话音频带）衰减小于 0.25db; 从 200Hz 到 1000Hz 纵向平衡好于 60db；在 3400Hz 好于 56db；环路 DC 电阻小于 20ohms; 在 2WRL 中衰减小于 2db；在 4WRL 中衰减小于 1db；在话音频段群时延小于 100us；对于振铃切断检测的附加延迟小于 20ms。

在操作时，可以把 ATU - C4 看成具有以几乎和 ATU - R1 相同的方式支持 ADSL 数据泵的功能和 HDLC 与以太网包处理功能。ADSL 数据泵功能实际上在 ATU - R1 和 ATU - C4 两者中是相同的。在 ATU - C4 的包处理和以太网功能中，由处理器 120 的以太网接口产生的以太网包被输送到 10BASE - T 集中器 6，以便进一步在 WAN10 上传输。如同 ATU - R1 一样，由处理器 120 接收的以太网和 HDLC 包以图 2 - 6 所示的方式在程序控制下被处理。

ATU - C4 捕捉在由计算装置 2 产生的并由 ATU - R1 发出的地址转换请求中有效的源 IP/MAC 地址对。这地址数据被用于地址超高速缓冲存储器中，从而允许 ATU - C4 对于来自 WAN10 的请求作为 ARP 代理服务器。对于不在地址超高速缓冲存储器中的地址的 ARP 请求被忽略，而使具有超高速缓冲存储器中的地址的请求通过 ATU - R1。

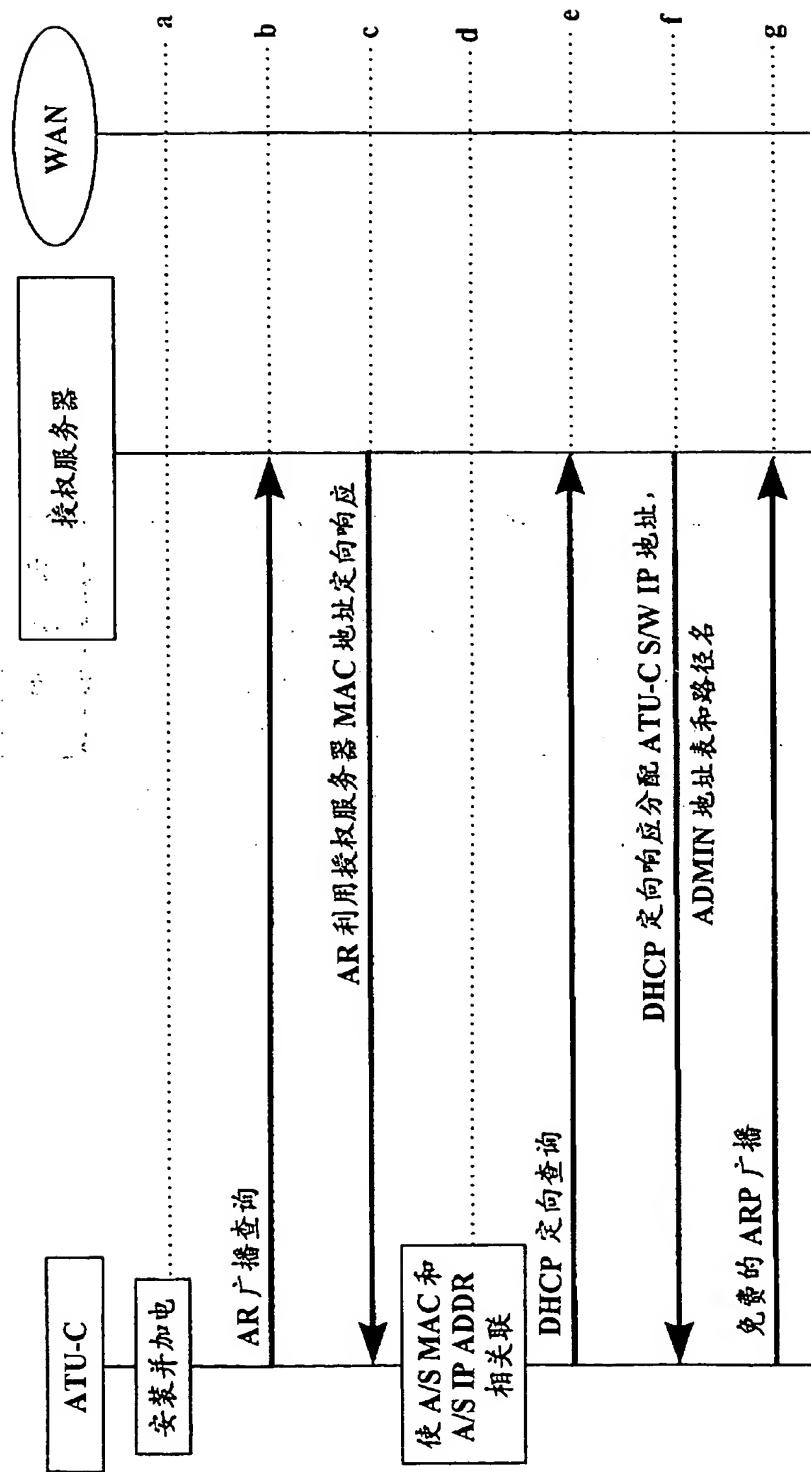
虽然对本发明进行了具体的说明，但这些并非穷举，也不用于限制本发明。显然，本领域的技术人员不脱离本发明的范围和构思可以作出各种改变和改型。本发明的范围由所附权利要求限定。

说 明 书 附 图



1

图 2



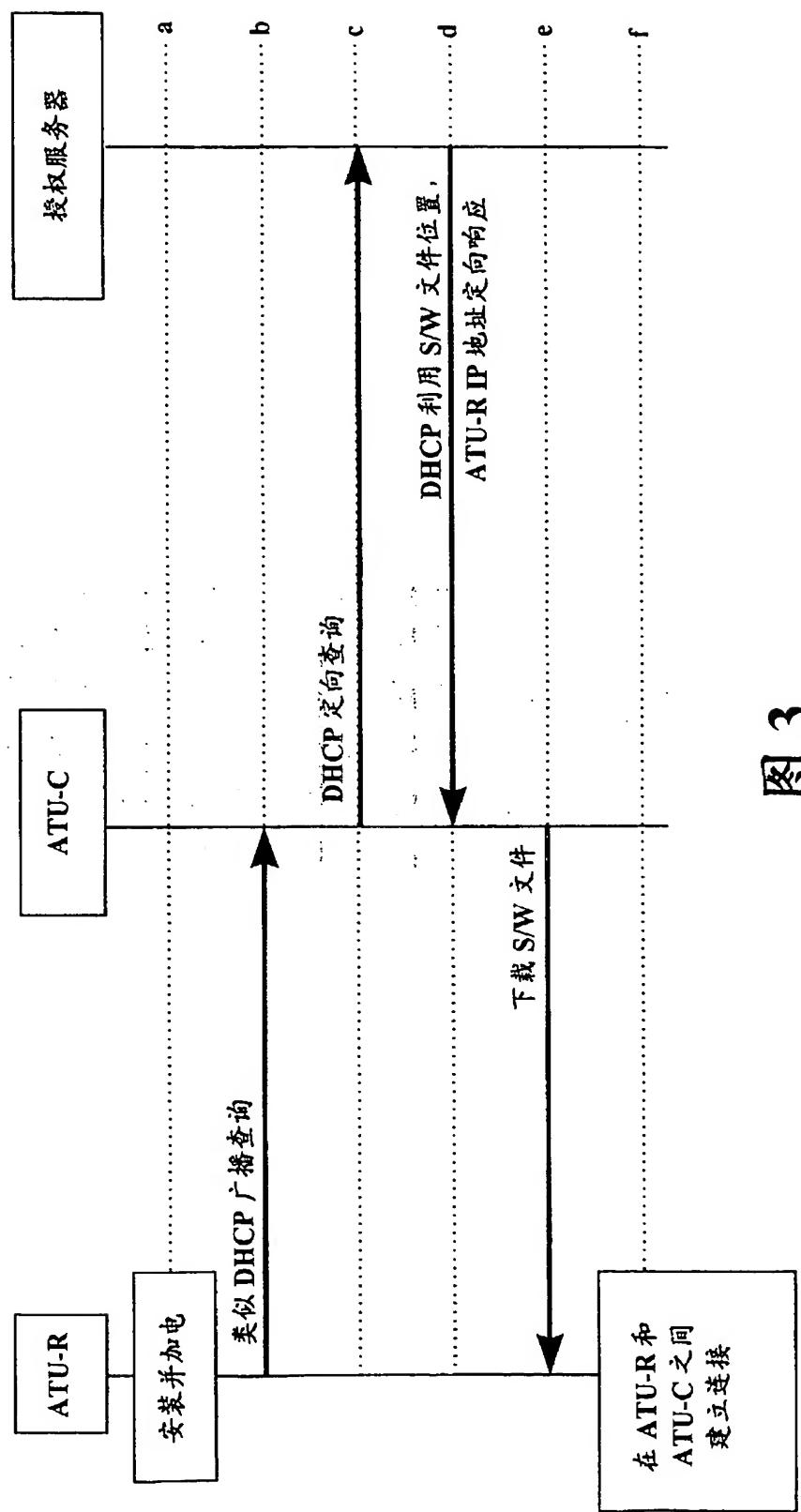


图 3

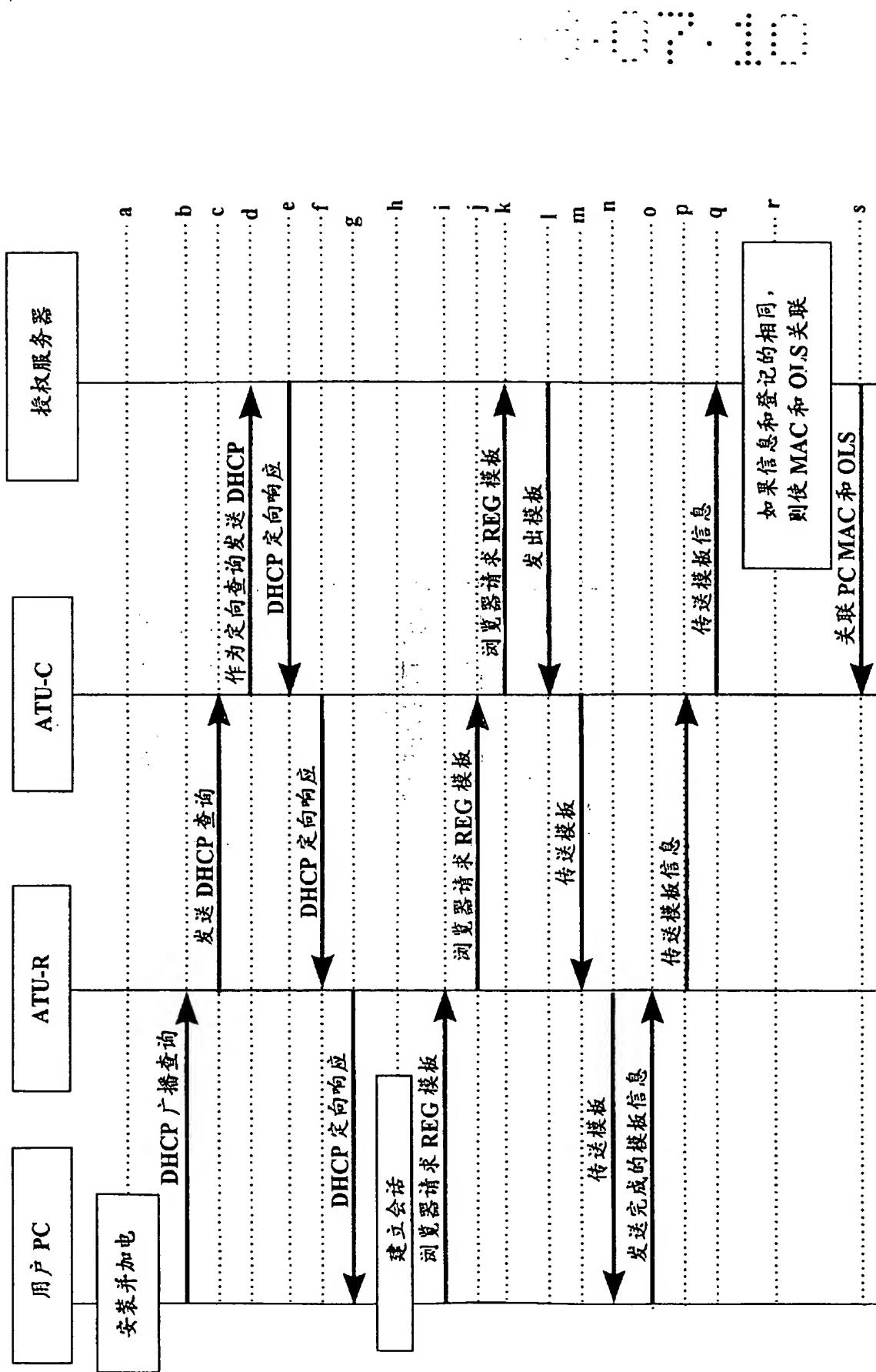


图 4

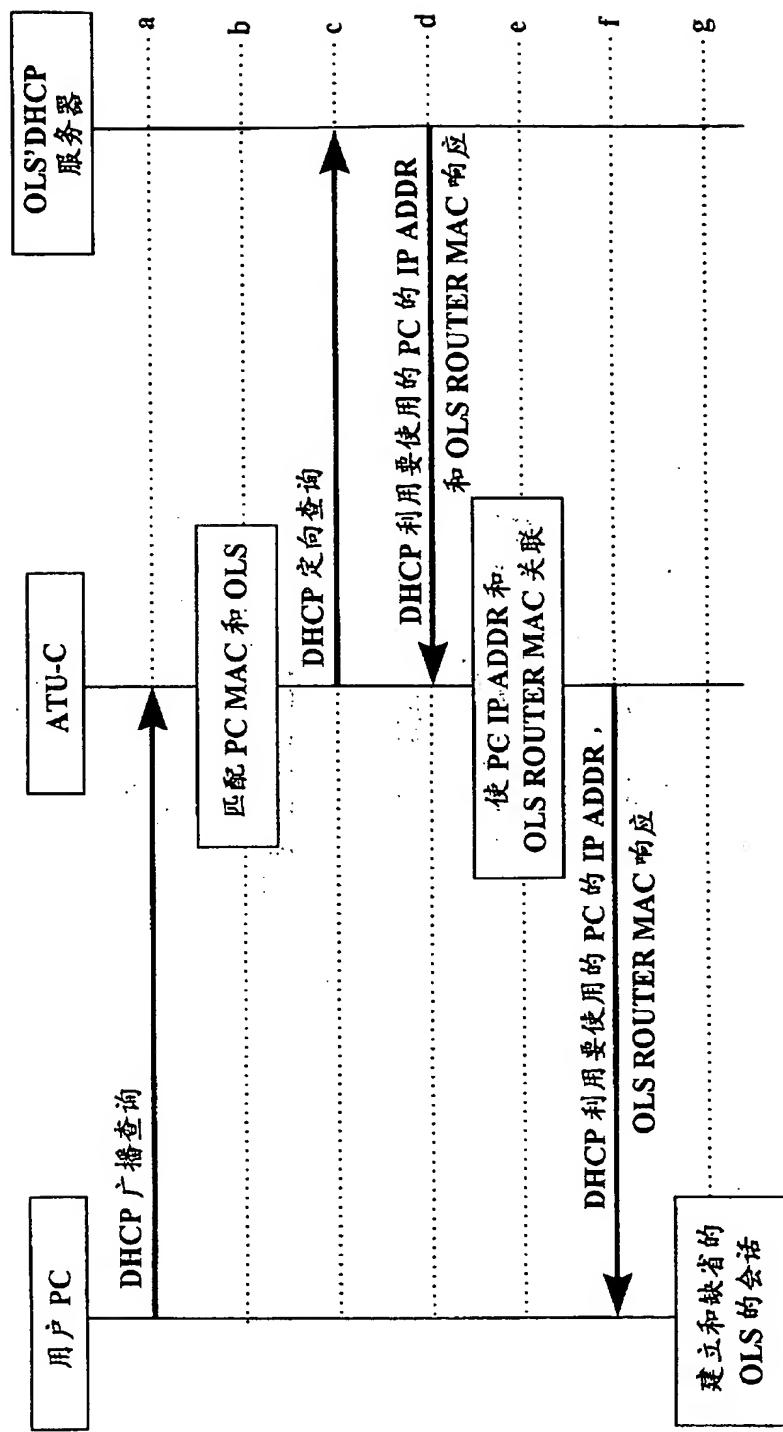


图 5

图 6a

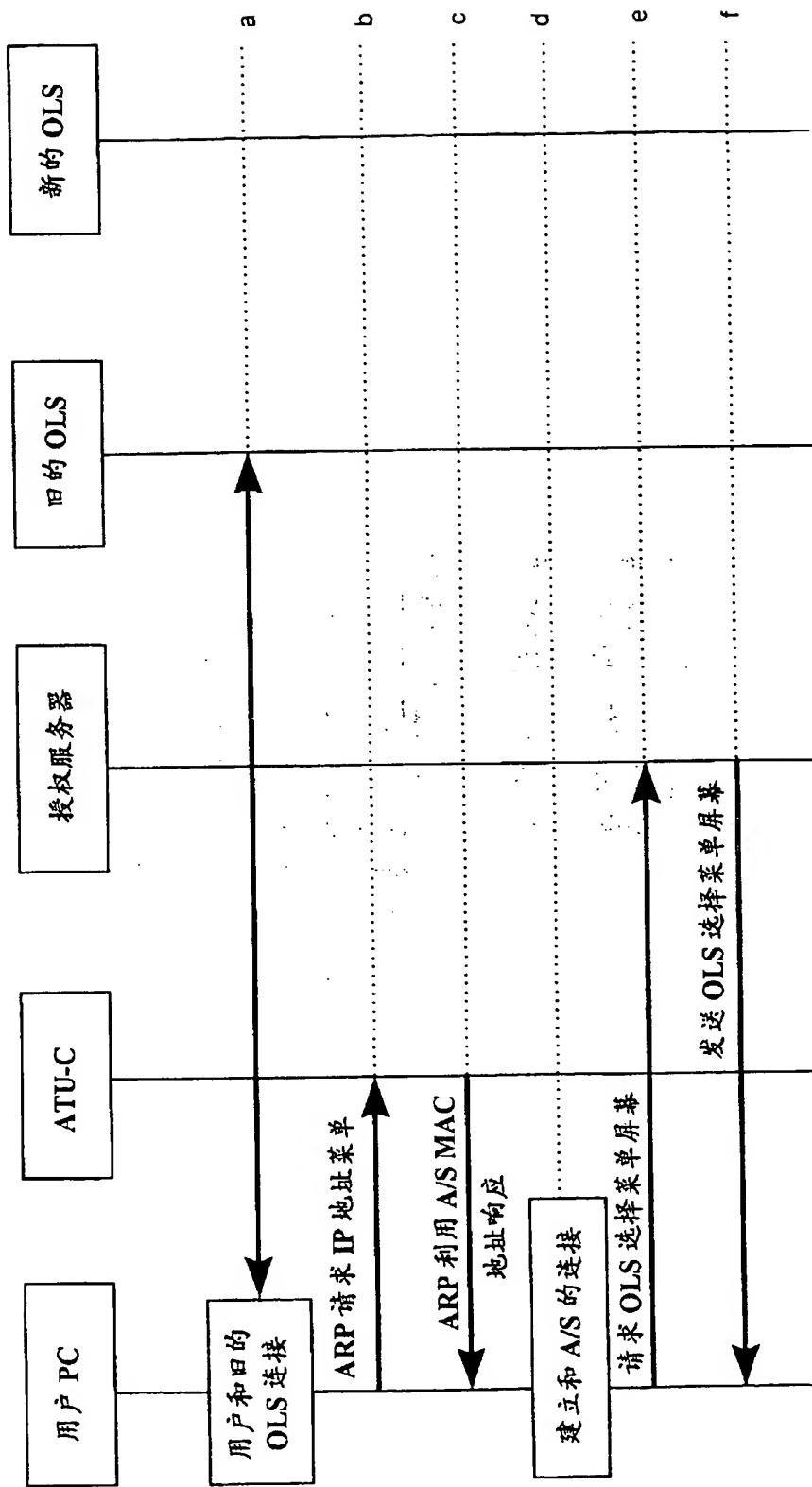
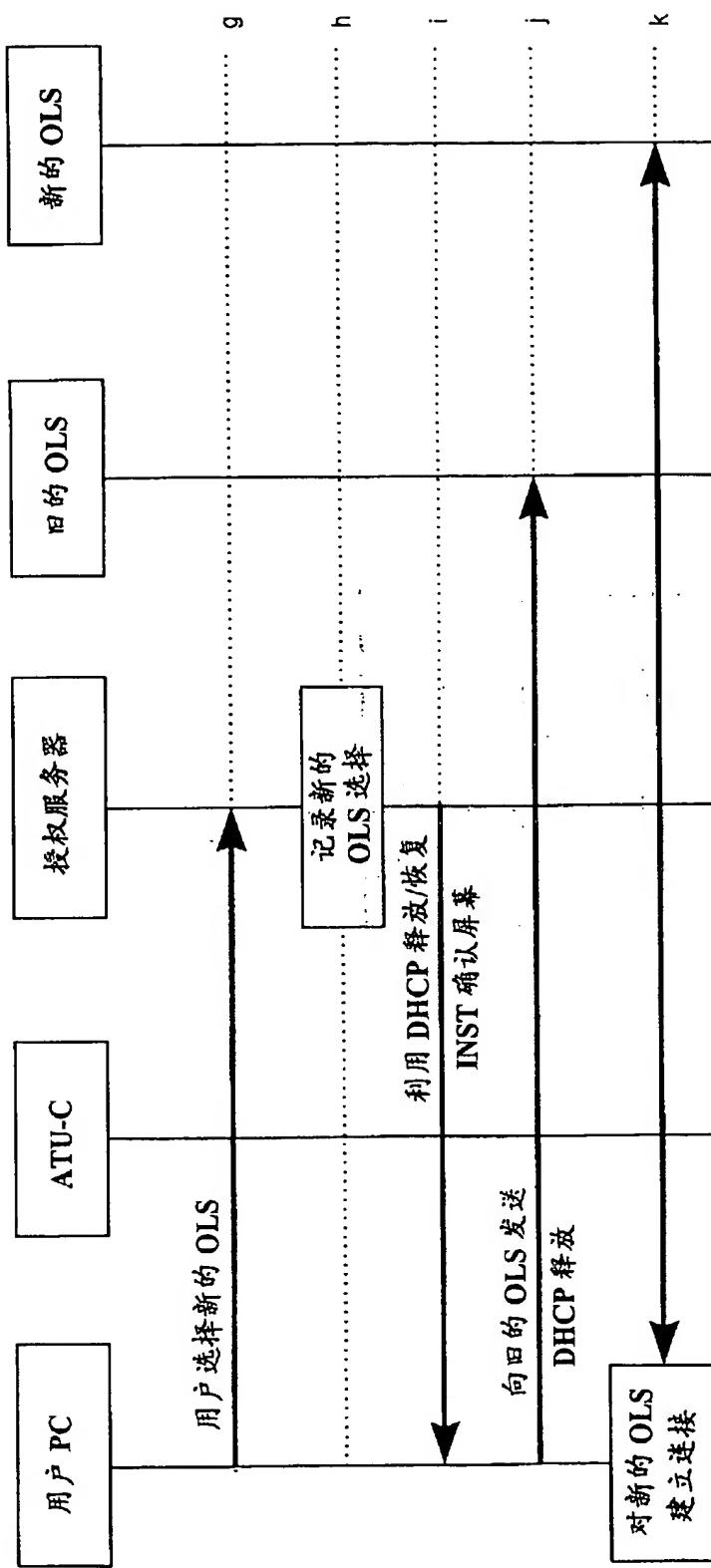
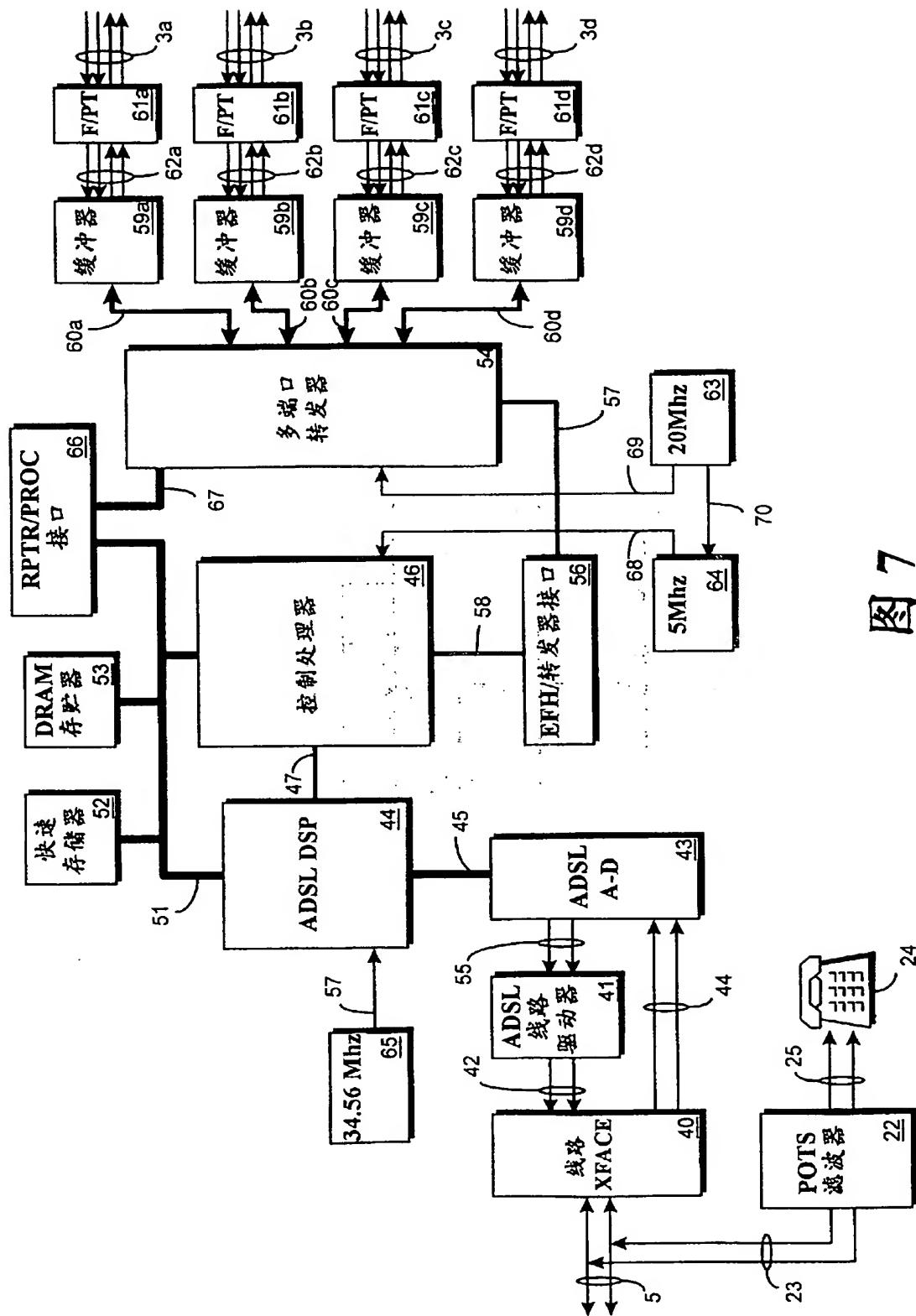
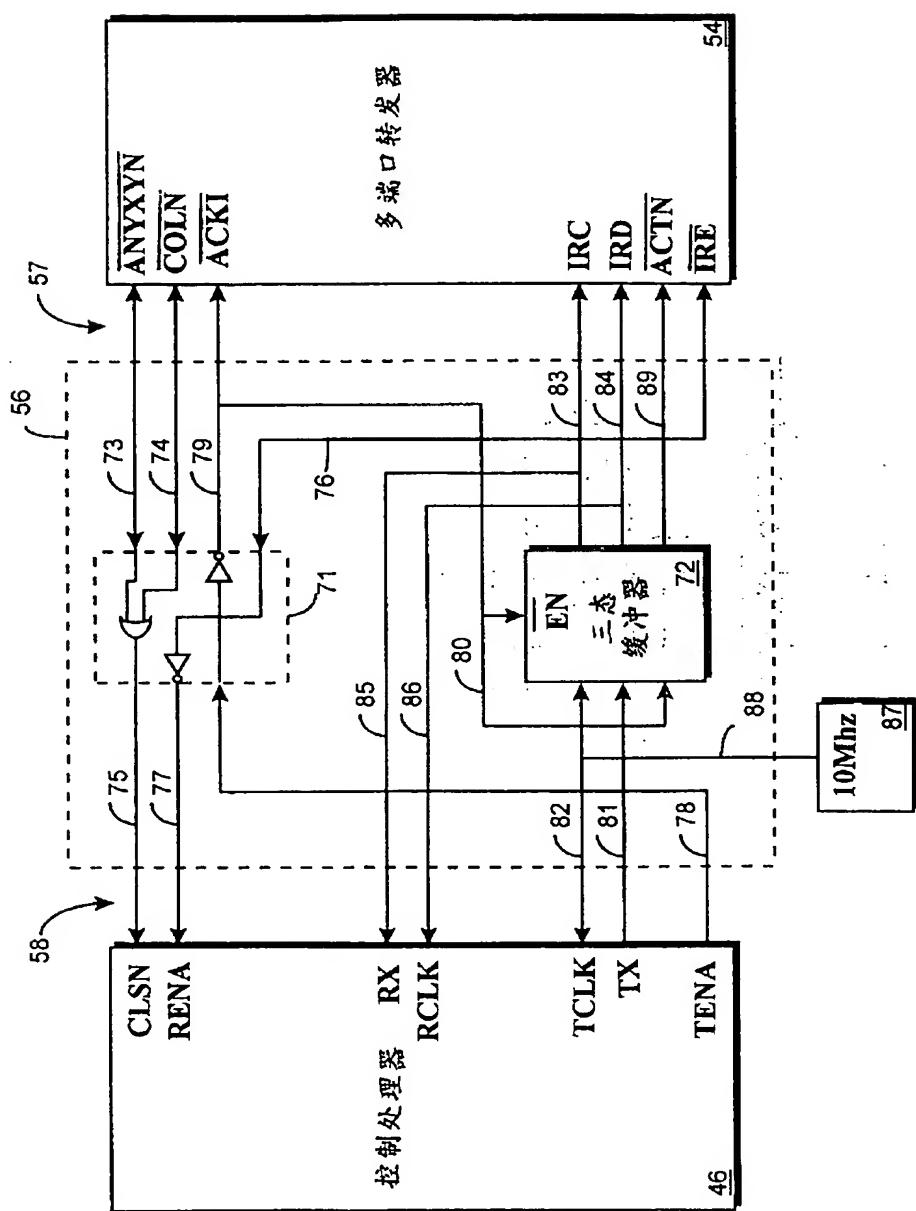


图 6b





8



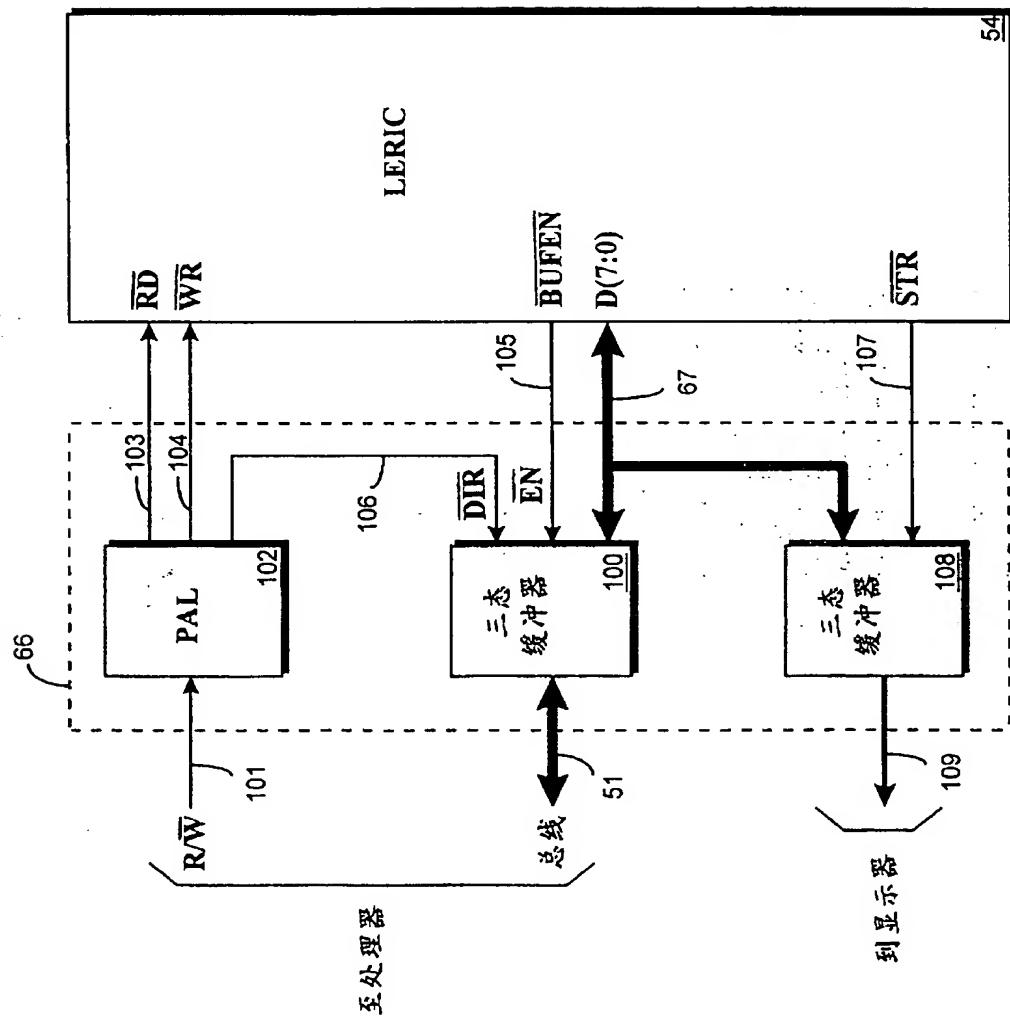
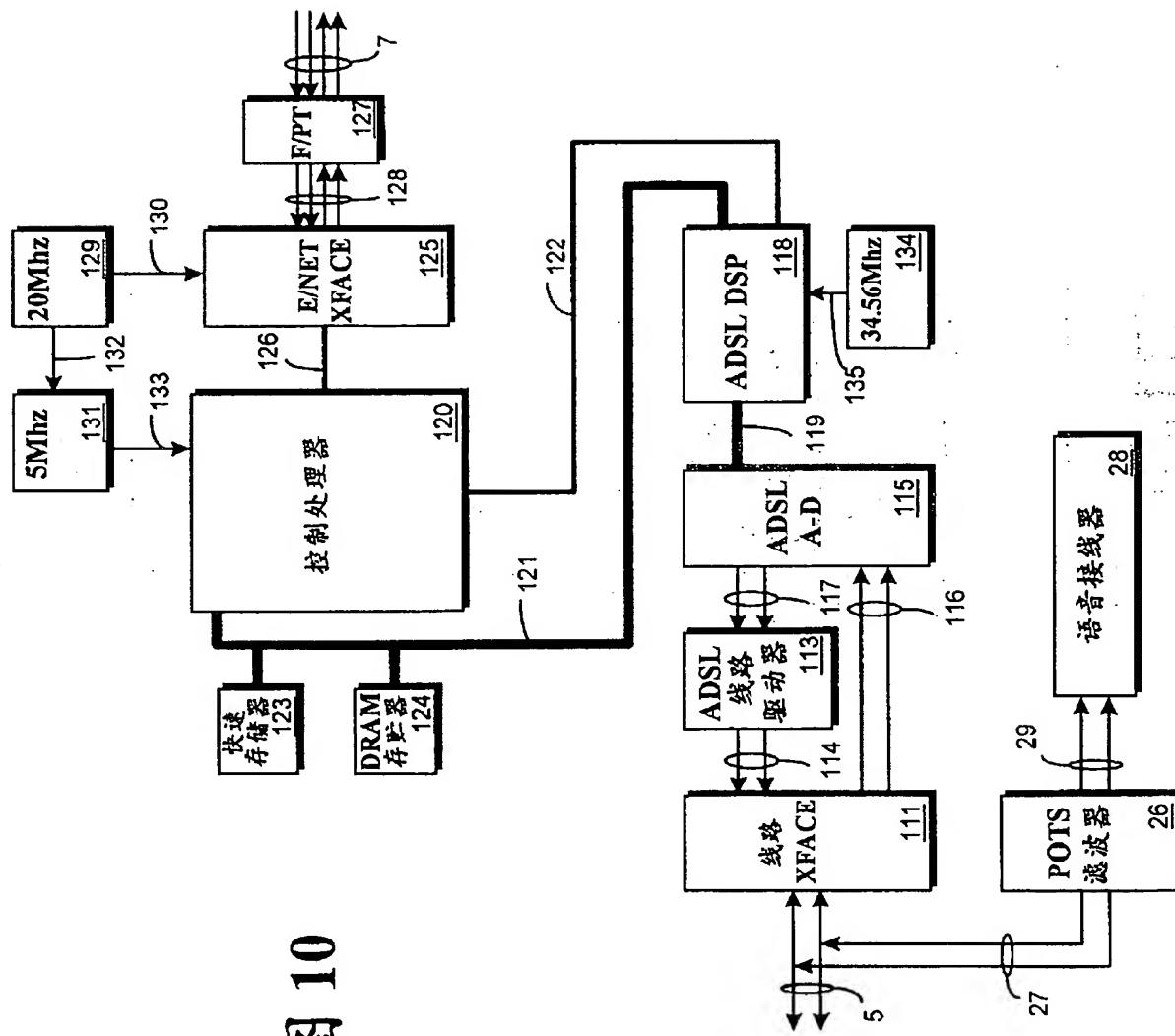


图 9

四
10



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ~~FADED TEXT OR DRAWING~~
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

OTHER: Shading

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.